

NATIONAL



MODELL RQ-115

Reparatur-Anleitung

für NATIONAL

Tonbandgerät RQ 115

MATSUSHITA ELECTRIC

Technische Daten

Stromversorgung	12 Mignonzellen (NATIONAL UM-3, Pertrix 244 o.ä.)
Ausgangsleistung	700 mW max.
Transistoren	2 SB 172 (1) 2 SB 173 (1) 2 SB 175 (2) 2 SB 178 (2)
Aufnahmesystem	HF - Vormagnetisierung
Geschwindigkeiten	9,5 cm/sec. und 4,75 cm/sec.
Spieldauer	max. 2 x 45 Min. (bei Dreifachspielband und 4,75 cm/sec.) 2 x 30 Min. (bei mitgel. Doppelspiel- band und 4,75 cm/sec.) 2 x 15 Min. (bei mitgel. Doppelspiel- band und 9,5 cm/sec.)
Schneller Vorlauf	weniger als 7 Minuten
Frequenzgang	100 - 10.000 Hz bei 9,5 cm/sec. 100 - 6.000 Hz bei 4,75 cm/sec.
Aussteuerungsanzeige bei Aufnahme	Anzeigeeinstrument
Eingangswiderstand	30 KOhm
Ausgangswiderstand	8 Ohm
Batterielebensdauer	min. 7 Stunden (bei Dauerbetrieb)
Lautsprecher	10 cm Durchmesser
Abmessungen	196 x 63,5 x 182 mm
Gewicht	1,8 kg (ohne Batterien)

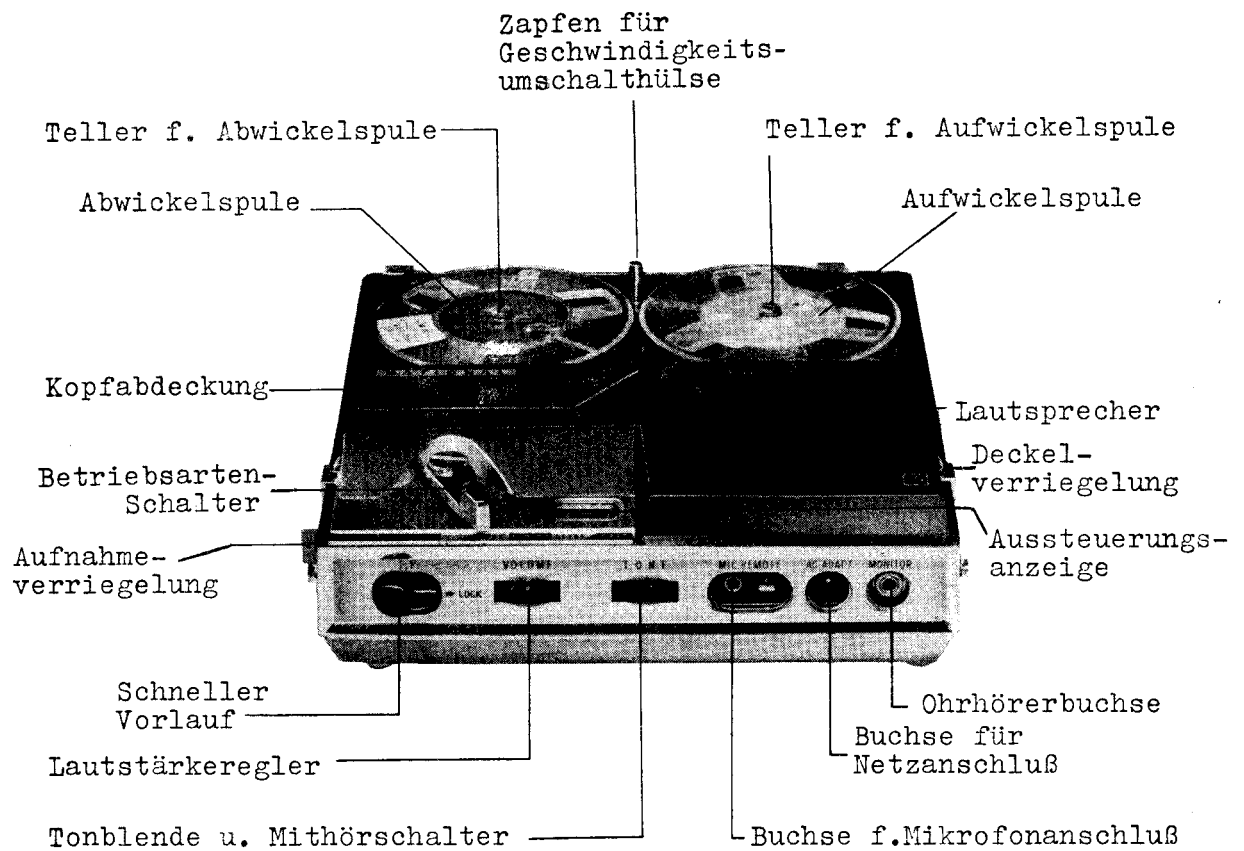


Abb. 1

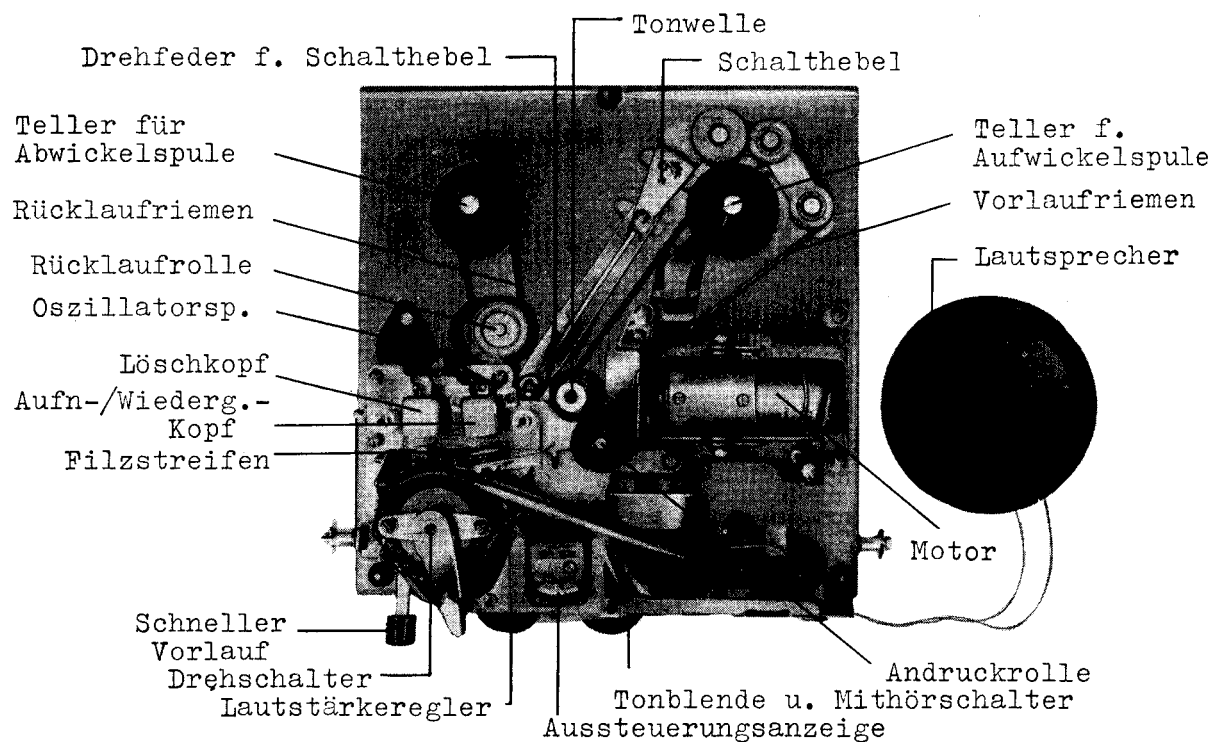


Abb. 2

Blockschaltbild Stellung: Aufnahme

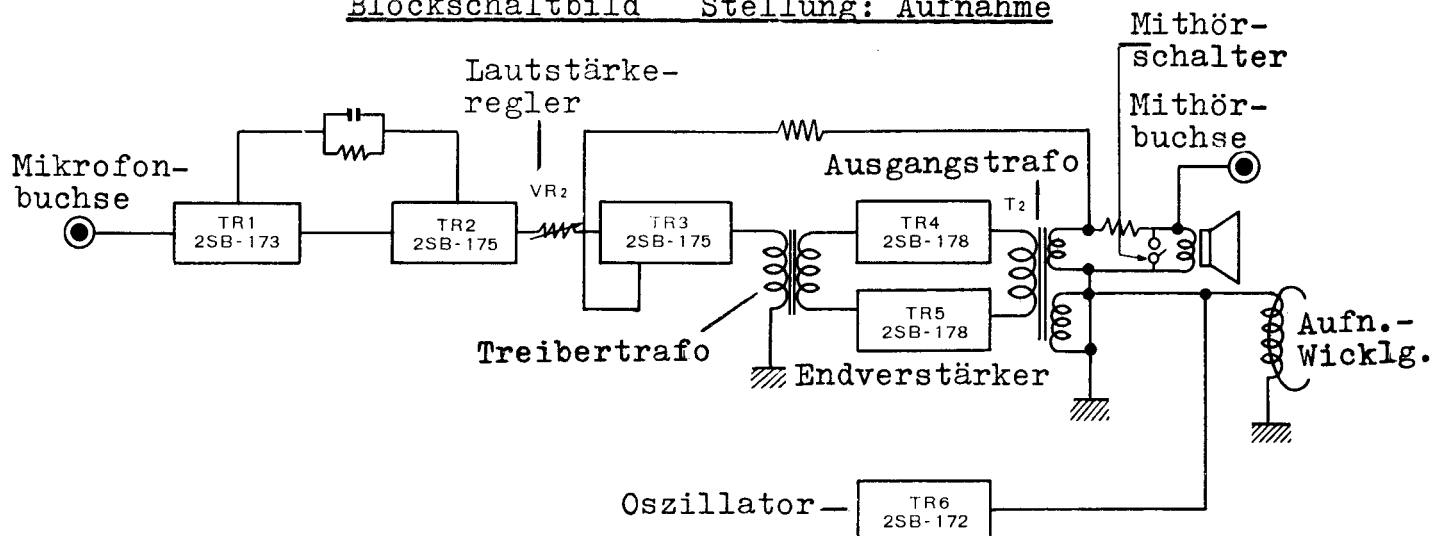


Abb. 3

Blockschaltbild Stellung: Wiedergabe

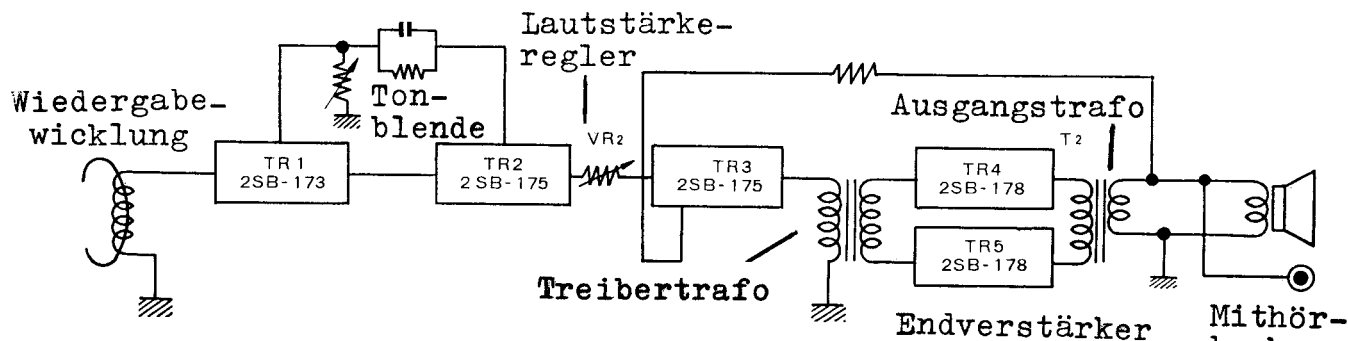


Abb. 4

MECHANISCHER ANTRIEB

Ein-Bedienungselement.

Dieses Tonbandgerät wird mit einem einzigen, als Hebel ausgeführten Drehknopf bedient. Sämtliche, die Bewegung des Bandes kontrollierende Abläufe werden mit diesem Bedienungshebel vorgenommen, der zugleich auch Ein-Ausschalter ist.

1. Durch Drehen des Betriebsartenschalters im Uhrzeigersinn auf Wiedergabe (PLAYBACK) wird der mechanische Antrieb auf Wiedergabe gebracht, gleichzeitig wird der Motor und der Verstärker unter Strom gesetzt.
2. Durch Drehen des Betriebsartenschalters, evt. gegen den Uhrzeigersinn auf Rücklauf (REWIND), wird der mechanische Antrieb auf Rücklauf gebracht und der Verstärker von der Stromversorgung abgetrennt.
3. Durch Eindrücken des Aufnahmeverriegelungsknopfes und gleichzeitigem Schalten des Betriebsartenschalters auf RECORD wird der Verstärker auf Aufnahme umgeschaltet. Die Aufnahmeverriegelung dient nur als Sicherung gegen ungewolltes Löschen.
4. Mit dem Lautstärkeregler wird bei Aufnahme der Aussteuerungspegel und bei Wiedergabe die Lautstärke eingestellt; dieser Regler dient nicht als Ein-Ausschalter.

Das am Gerät angebrachte Anzeigeelement dient als Aussteuerungsanzeige, zugleich als Spannungsmesser der Batterieversorgung.

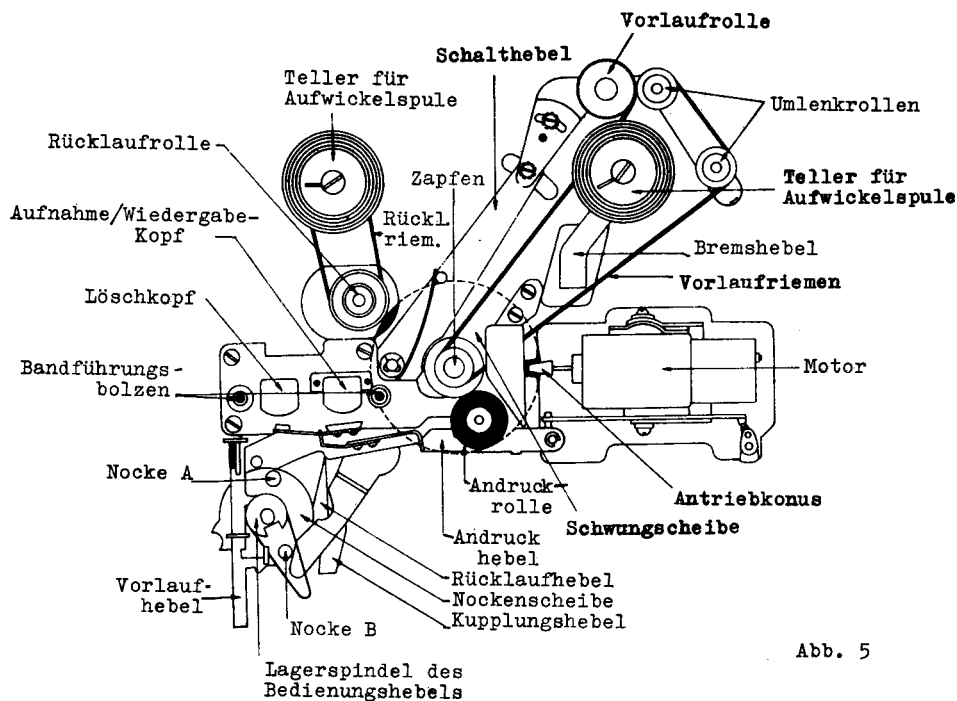


Abb. 5

Geschwindigkeiten.

Zwei Ablaufgeschwindigkeiten stehen zur Wahl in Abhängigkeit vom Durchmesser der Tonwelle: mit aufgesetzter Hülse 9,5 cm/s, ohne Hülse 4,75 cm/s.

Antrieb in Stellung Aufnahme bzw. Wiedergabe s. Abb. 5.

Der Vorgang in Betriebsstellung Aufnahme ist derselbe wie in Stellung Wiedergabe, mit dem Unterschied, daß bei Aufnahme die Aufnahmeverriegelung zuerst eingedrückt werden muß, bevor der Betriebsartenschalter auf Aufnahme gebracht werden kann. Der Verstärker wird auf bzw. von Aufnahme oder Wiedergabe mittels des Drehschalters umgeschaltet, der durch den Bedienungshebel betätigt wird.

Durch Drehen des Betriebsartenschalters in Stellung Aufnahme oder Wiedergabe dreht sich die Nockenscheibe mit, und Nocke B löst den Schalthebel, der den Antriebsriemen für die Aufwicklung gegen den rechten Teller drückt. Der Andruckhebel und der Bremshebel bewegen sich in Richtung der Pfeile, wodurch die Andruckrolle gegen die Tonwelle gedrückt wird und das Band antreibt. Der Antriebsriemen für die Aufwicklung wird gegen den Fuß des rechten Tellers gedrückt und erteilt diesem eine Drehbewegung. Gleichzeitig wird der Bremshebel in Richtung des Pfeils gedrückt, die Tellerbremse hebt ab und der rechte Spulenteller fängt an das Tonband aufzuwickeln. In demselben Schaltvorgang des Drehschalters wird der Motor in Betrieb gesetzt und gegen die Reibfläche der Schwungscheibe gedrückt.

Alle oben genannten Vorgänge setzen fast gleichzeitig ein. Von dem Motor ausgehend wird über die Schwungscheibe die Tonwelle und über den Antriebsriemen der rechte Spulenteller angetrieben. Infolge der Drehbewegungen aller hier aufgeführten Teile fängt das Band an abzulaufen.

Antrieb in Stellung Rücklauf.

Durch Drehen des Betriebsartenschalters auf Rücklauf (REWIND) drückt die untere Nocke der Nockenscheibe gegen den Rücklaufhebel und dieser bewegt sich in Richtung des Pfeils. Die Rücklaufrolle drückt gegen die Schwungscheibe und über den Antriebsriemen für Rücklauf wird die Drehbewegung der Rücklaufrolle dem Abwickelteller übertragen.

Ähnlich wie in Stellung Wiedergabe wird die Drehbewegung des Motors über eine auf der Motorwelle aufgesteckten Kunststoffhülse dem Schwungrad übertragen. Der rechte Spulenteller liegt jetzt frei, nachdem sich die Tellerbremse abgehoben hat und der Schalthebel die Zwischenscheibe nicht mehr gegen den Aufwickelteller drückt - der Teller läuft mit, vom Tonband gezogen.

Antrieb in Stellung Stop.

Durch Drehen des Betriebsartenschalters in Stellung Stop wird der mechanische Antrieb in Ruhestellung zurückgebracht, der Motor abgeschaltet und der Transport des Tonbandes unverzüglich gestoppt.

Dies wird beim Schalten von Aufnahme oder Wiedergabe auf Stop durch die Bremswirkung des Rücklaufriemens und beim Schalten von Rücklauf auf Stop durch den Andruck der Tellerbremse gewährleistet.

M E C H A N I S C H E R A B L A U F

a. Aufnahme und Wiedergabe.

Betriebsartenschalter in Stellung Wiedergabe.

Der Schalthebel drückt mit der Zwischenrolle den Antriebsriemen gegen den Aufwickelteller und die Motorwelle kommt gegen die Schwungscheibe zu liegen, wodurch der rechte Teller zu drehen anfängt.

Die Schwungscheibe dreht und mit ihr die Tonwelle, die Andruckrolle drückt gegen die Tonwelle und das Band läuft ab.

Die Rücklaufrolle hebt sich von der Schwungscheibe, gleichzeitig hebt sich die Bremse vom rechten Teller ab.

Die oben genannten drei Vorgänge finden fast gleichzeitig statt. In dieser Betriebsart bewirkt der Antriebsriemen für den Rücklauf eine Bremswirkung und verhindert ein zu schnelles Abrollen der Abwickelapule.

Betriebsartenschalter in Stellung Aufnahme bringen, nach Eindrücken der Aufnahmeverriegelung. Der Verstärker wird auf Aufnahme umgeschaltet, der Antrieb jedoch verharret in derselben Lage wie bei Wiedergabe.

b. Geschwindigkeitsumschaltung.

Durch Abnehmen der Hülse an der Tonwelle wird die Ablaufgeschwindigkeit des Bandes von 9,5 cm/s auf 4,75 cm/s umgestellt. Andererseits durch Aufsetzen der Hülse wird die Ablaufgeschwindigkeit auf 9,5 cm/s zurückgestellt.

c. Schneller Vorlauf (F.F.)

Durch Eindrücken des Hebels Schneller Vorlauf (F.F.) löst der Führungszapfen auf der Unterseite des Andruckhebels den Schalthebel, der durch Federzug gegen den rechten Teller drückt und den Teller im Schnellgang rotieren lässt.

Die Andruckrolle hebt sich von der Tonwelle ab, und durch Bewegung des Andruckhebels wird der Spaltschild von den Köpfen abgehoben.

d. Rücklauf.

Betriebsartenschalter auf Rücklauf (REWIND)

Durch Stellen des Betriebsartenschalters auf Rücklauf löst die Nockenscheibe den Kupplungshebel, und die Motorwelle wird mittels einer Rückholfeder gegen die Schwungscheibe gedrückt und setzt diese in Bewegung.

Diese Drehbewegung wird nun über die Rücklaufrolle, die gegen die Schwungscheibe gedrückt liegt, und dem Antriebsriemen dem Abwickelteller übertragen. Das Tonband spult sich im Schnellgang zurück auf, nachdem sich die Tellerbremse vom rechten Spulenteller abgehoben hat.

e. Stop.

Betriebsartenschalter in Stellung Stop

Die Motorwelle wird von der Schwungscheibe, die Andruckrolle von der Tonwelle und gleichzeitig wird der Spaltschildhebel von den Köpfen abgehoben; zugleich wird die Bremse gegen den rechten Bandteller gedrückt.

JUSTIERUNGSHINWEISE

Justierung von beweglichen Teilen.

Da es sehr schwierig ist, die beweglichen Teile eines Laufwerks nach numerischen Angaben zu justieren, empfiehlt es sich, die Funktionen der einzelnen Teile genau zu beobachten und diese entsprechend zu justieren. Die Justierung der Tonwelle und der Andruck der Filzstreifen an den Köpfen beeinflussen die Leistung des Tonbandgerätes und des Tonbandes weitgehend.

Justierung der Tonwelle und der Andruckrolle.

Wenn die Tonwelle und die Andruckrolle nicht in der richtigen Lage zueinander stehen, ist mit einem unregelmäßigen Ablauf und Ausdehnen einer der Kanten des Tonbandes zu rechnen. Diese zwei im Verbund arbeitenden Teile sind wie in Abb. 6 gezeigt zu justieren.

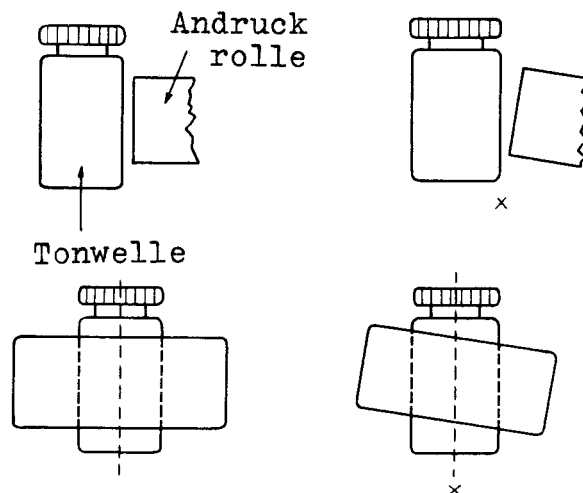


Abb. 6

Spulmoment bei Wiedergabe.

Messung

- Das lose Ende eines aufgewickelten Tonbandes wird an der Spule festgeklebt, so daß sich eine kleine Schlaufe bildet. Das Tonband wird nun auf den rechten Teller aufgesetzt (s. Abb. 7).
- Eine Federwaage mit einem Meßbereich bis zu 50 g wird in der Schlaufe eingehängt.
- Das Tonbandgerät auf Wiedergabe oder Aufnahme schalten.
- Von dem Bandteller mitgenommen zieht das Tonband an der Federwaage, dessen Zeiger ausschlägt.
- Die Ablesung erst dann vornehmen, wenn der Zeiger der Waage zu stehen kommt (Messung mehrfach durchführen).
- Der angezeigte Wert soll 6-14 g für Normalband betragen.

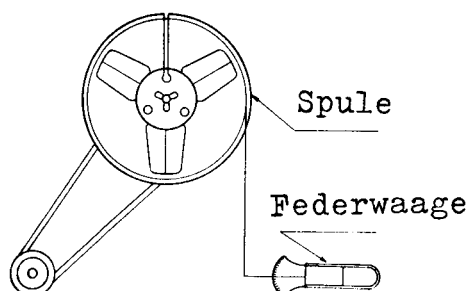


Abb. 7

Justierung

Bei zu geringer Spannung die Federscheibe biegen, bei zu großer Spannung die Scheibe flach-drücken.

Spulmoment bei Vorlauf.

Die Messung des Spulmomentes in der Betriebsart Vorlauf wird ähnlich wie bei Aufnahme durchge-führt. Spulmoment 20 g bei voll aufgespultem Band.

Justierung.

Den Druck der Vorlaufrolle an dem Aufwickelteller einjustieren.

Spulmoment bei Rücklauf.

Messung

Die Messung wird ähnlich wie bei Wiedergabe vorgenommen - das Tonbandgerät auf Rücklauf schalten. Das Spulmoment muß 20 g bei voll aufgespultem Band betragen.

Bandandruck

Messung

- a) Das Gerät auf Wiedergabe schalten.
- b) Die Federwaage an dem Spaltschild einhängen.
- c) Der Druck soll normalerweise zwischen 8 g und 18 g liegen.

Ausrichten der Köpfe s. Abb. 8.

Die Funktionen der Wiedergabe/Aufnahme - und Löschköpfe können nur gemeinsam betrachtet werden. Wenn die Köpfe zueinander nicht richtig ausgerichtet sind, treten Fehler, wie mangelhaftes Löschen, Übersprechen leicht auf. Die Köpfe müssen, wie in Abb. 8 abgebildet, justiert werden.

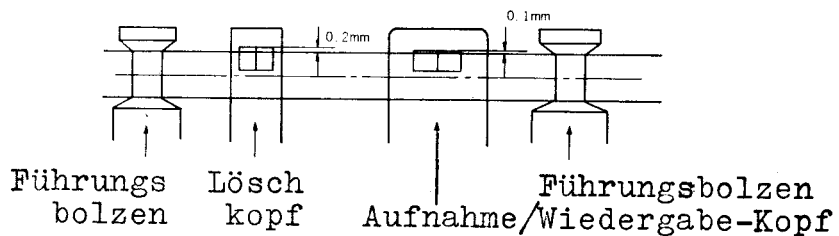


Abb. 8

Eintaumeln der Köpfe.

Liegt der Polspalt des Aufnahmekopfes nicht senkrecht zum ablaufenden Band, so kann der Frequenzgang beeinträchtigt werden und eine Dämpfung der Höhen zur Folge haben. Zum Eintaumeln des Aufnahmekopfes wird ein Tonband 3 KHz verwendet. Das Gerät wird auf Wiedergabe geschaltet, und durch Verstellen der zwei Justierschrauben (s. Abb. 9) wird der Kopf auf maximale Lautstärke eingetaumelt. Anschließend die zwei Justierschrauben lackversiegeln.

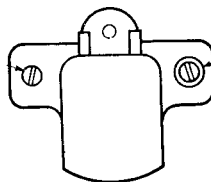


Abb. 9

HF-Vormagnetisierung.

Da eine HF-Vormagnetisierung in diesem Gerät verwendet wird, muß diese nach Auswechseln des Kopfes, der Oszillator-Spule oder -Transistors erneut justiert werden. Der Justiervorgang ist nach Abb. 10 vorzunehmen.

HF-Vormagnetisierungsstrom = 0,7 mA
Frequenz = 20 - 30 kHz (Nennwert 25 kHz)

Frequenzeinstellung s. Abb. 10.

- Ein Oszillograf wird parallel zum 100 Ohm (5%) Widerstand geschaltet und die Zeitablenkung auf 25 kHz (40 μ S) eingestellt.
- Die Oszillator-Spule durch Verstellen des Kernes auf 25 kHz einstellen.

Strommessung

- Ein Röhrenvoltmeter wird zum 100 Ohm (5%) Widerstand s. Abb. 16, der mit dem Aufnahmekopf in Reihe liegt, parallel geschaltet.
- Der 1-KOhm-Einstellwiderstand wird auf 40-70 mV-Ablesung am Röhrenvoltmeter eingestellt. (Der Strom durch den Kopf liegt dann bei 0,4 - 0,7 mA).

Strommessung des Schwingtransistors

Ein Milliampereometer wird in Reihe mit dem Kollektor geschaltet. Der angezeigte Kollektorstrom soll 0,9 mA nicht überschreiten, andernfalls mit dem 1 KOhm-Einstellwiderstand den Strom auf den gewollten Wert einstellen. Die Schaltung ist ausgelegt derart, daß ein 0,9 mA Kollektorstrom einem 0,7 mA HF-Vormagnetisierungsstrom entspricht.

Löschstrom s. Abb. 11

Der Gleichstrom durch den Löschkopf soll normalerweise 4-6 mA betragen. Beim Auswechseln des Löschkopfes auf die Polarität des Kopfes achten.

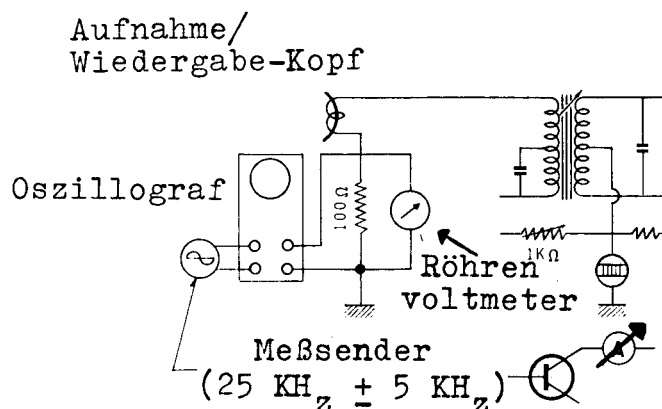


Abb. 10

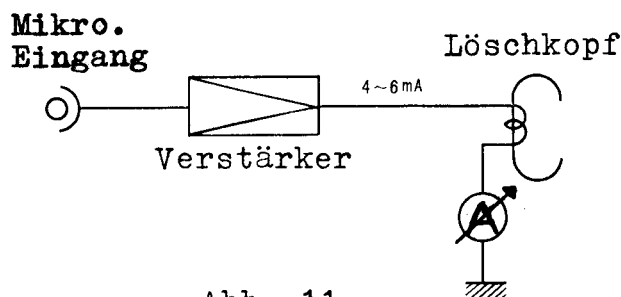


Abb. 11

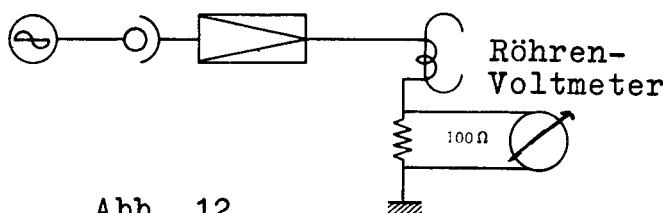
Aussteuerungspegel

Instrumente

Wenn die Anzeige nicht den richtigen Stromwert des Aufnahmekopfes anzeigt, so ist dies ein Zeichen von Verzerrung, entweder durch Übermodulieren oder zu geringem Störabstand durch Untermodulieren.

Die Eichgenauigkeit des Instrumentes kann mit einem Röhrenvoltmeter wie folgt geprüft werden:

- 1) Das Röhrenvoltmeter wird zu einem mit dem Aufnahmekopf in Reihe geschalteten 100 Ohm-Widerstand (5%) parallel geschaltet.
- 2) Ein 1000 Hz Meßsignal wird in die Mikrofon-Buchse eingespeist.
- 3) Das Instrument soll bei 40 μ A Aufnahmekopf-Strom "0" anzeigen (s. Abb. 12).



W A R T U N G

Reinigung und Schmierung.

Das Tonbandgerät bedarf im allgemeinen keiner Schmierung, indessen ist es ratsam, gelegentlich bei Reparaturen folgende Stellen leicht zu ölen:

Lager der Tonwelle	1-2 Tropfen
Lager der Andruckrolle	1-2 Tropfen
Lager der Rücklaufrolle	1-2 Tropfen
Motorlager	1 Tropfen
Tellerlager	1-2 Tropfen

Aufnahme-/Wiedergabe und Löschkopf

Die Leistung des Gerätes hängt ganz besonders vom Zustand der Köpfe ab, deshalb darf die Ansammlung von Schmutz an den Köpfen nicht übersehen werden. Staub wird mit Tetrachlorkohlenstoff entfernt.

Mit der Zeit können sich die Eigenschaften des Kopfes, in dauernder Berührung mit dem Band, verändern. Nach ca. 1000 Betriebsstunden sind die Köpfe zu erneuern.

Motor

Der Motor fällt selten aus, ein gelegentliches Ölen ist jedoch ratsam. Nach 500 Betriebsstunden ist der Motor äußerst sparsam zu ölen, wegen der gegebenen Fliehkräfte. Man verwende hierfür leichtes Maschinenöl.

M E C H A N I S C H E T E I L E

1) Schwungscheibe

Die Reibflächen der Schwungscheibe in Berührung mit der Motorwelle einerseits und mit der Rücklaufrolle andererseits sind mittels Tetrachlorkohlenstoff zu reinigen. Die Reibflächen der Motorwelle und der Rücklaufrolle sind ebenfalls mit Tetrachlorkohlenstoff zu reinigen. Das Lager der Schwungscheibe ist alle 200 Betriebsstunden mit 2 Tropfen Öl zu schmieren.

2) Andruckrolle

Die Lauffläche der Andruckrolle, in Berührung mit der Tonwelle, ist in regelmäßigen Abständen zu reinigen. Das Lager der Andruckrolle ist alle 200 Betriebsstunden mit 2-3 Tropfen Öl zu schmieren.

3) Die Tonwelle ist mit Benzin zu reinigen und alle 200 Betriebsstunden mit 1-2 Tropfen Öl zu schmieren. Achten Sie darauf, daß die Lauffläche der Tonwelle keine Ölsuren zeigt, denn dies könnte das Band zum Rutschen bringen und die Andruckrolle beschädigen.

4) Umlenkrollen

Die Lager sind alle 200 Betriebsstunden zu ölen. Die Anlageflächen des Riemens sind mit Benzin nachträglich zu reinigen. Man achte darauf, daß die Antriebsriemen keine Ölsuren aufweisen.

AUSBAU DER HAUPTTEILE

Die Bauteile sind in der angegebenen Reihenfolge auszubauen: Deckel, Kopfabdeckung, Bodenschale, Gehäuse und Leiterplatte.

- 1) Die Verriegelung an den Seiten des Gehäuses eindrücken und den Deckel hochklappen. Den Deckel nach rechts aus den Scharnieren ziehen.
- 2) Die Kopfabdeckung nach oben abziehen.
- 3) Das Gerät umdrehen und die drei Bodenschrauben (2,6) herausdrehen. Mittels einer Münze, die in die Aussparung an der Seite des Gehäuses hineingedrückt wird, die Bodenschale abdrücken.
- 4) Ausbau des Chassis
 - a) Den als Hebel ausgeführten Drehschalterknopf abschrauben.
 - b) Geschwindigkeitsumschalthülse von der Tonwelle abschrauben.
 - c) Das Gerät umdrehen und drei Abstandshülsen herausschrauben.
 - d) An der hinteren Chassisseite fassend (Batteriefach) das Chassis vorsichtig herausziehen.

MERKE: Beim Ausbau des Chassis mit Vorsicht arbeiten, um Leitungen nicht zu beschädigen.

Ausbau des linken Bandtellers.

- 1) Die Zylinderschraube aus der Tellerachse herausdrehen.
- 2) Den Antriebsriemen für Rücklauf abnehmen.
- 3) Den linken Teller hochziehen.

Der Ausbau des rechten Bandtellers

erfolgt in derselben Reihenfolge, wie oben beschrieben.

Einstellen der Federscheibenspannung in der Rutschkupplung des rechten Bandtellers.

Sollte die Federscheibe verschmutzt sein oder Ölsuren aufweisen, diese ausbauen und säubern. Man verfähre wie folgt:

- a) den Greifring abziehen
- b) die Federscheibe abnehmen
- c) Laufrad abnehmen
- d) Filzring abnehmen

Drehschalter

Zwei Halteschrauben herausdrehen und den Schalter von der Achse abziehen.

Motor

- 1) Motoranschlüsse ablöten
- 2) Motorhalterung abschrauben Pos. M 130
- 3) Motorfeder aushängen Pos. M 129
- 4) Befestigungsschrauben herausdrehen Pos. 123
- 5) Motor herausnehmen

Rücklaufrolle

- 1) Sicherungsfeder abnehmen
- 2) Rücklaufrolle abziehen

Lautstärkeregler und Tonblende

- 1) 2 Befestigungsschrauben auf der Vorderseite der Reglerplatte herausschrauben; hierbei darauf achten, die Abstandshülsen nicht zu beschädigen.
- 2) 2 Befestigungsschrauben an der Unterseite des Gerätes herausdrehen.
- 3) Das Vorderchassis vorsichtig nach vorne ziehen.

Lautstärkeregler

- 1) 2 Sechskantmutter des Lautstärkereglers lösen und abschrauben.
- 2) Alle elektrischen Anschlüsse ablöten.

Platine

- 1) Alle fünf Befestigungsschrauben der Platine herausdrehen.
- 2) Messing-Abstandshülsen vorsichtig herausnehmen.
- 3) Die Platine vorsichtig aus dem Chassis nehmen.

Lautsprecher

Alle vier Befestigungsschrauben herausdrehen.

Aufnahme/Wiedergabe - Kopf

- 1) Beide Befestigungsschrauben - beim Eintaumeln der Köpfe nachstellen - nach Entfernen der Lackversiegelung herausdrehen.
- 2) Die Anschlußleitungen ablöten.

Löschkopf

- 1) Kopftragplatte nach Lösen der Befestigungsschrauben hochklappen.
- 2) Den Löschkopf nach Entfernen der zwei Befestigungsschrauben (Unterseite der Platte) und Ablöten der Anschlußleitungen abnehmen.

Einbau und Justierung des Aufnahme/Wiedergabe - Kopfes

- 1) Den Kopf mit zwei Schrauben an der Kopftragplatte befestigen.
- 2) Die rechte Schraube ist mit einer Spiralfeder versehen.
- 3) Die rechte Schraube zunächst einschrauben und die Feder etwa 3-4 mm zusammendrücken, die linke Schraube einige Umdrehungen einschrauben.
- 4) Ein Bezugsband 3500 Hz (4,75 oder 9,5 cm/s) wird nun abgespielt und mittels der linken Befestigungsschraube wird der Kopf auf maximale Lautstärke bei 300 Hz eingestellt.
- 5) Nach vorgenommener Justierung die zwei Schrauben mit lackversiegeln.

Ausbau des Mikrofons

- 1) Mit einer feinen Messerspitze unter das Namensschild greifen und dieses hochheben.
- 2) Nach Herausdrehen der zwei Kreuzschlitzschrauben läßt sich das Gehäuse abnehmen.

Entfernen des Schalters

- 1) Die Befestigungsschrauben des Schalters herausdrehen.
- 2) Die Zuleitung ablöten.
- 3) Druckknopf abziehen.
- 4) Der Einbau ist in umgekehrter Reihenfolge vorzunehmen.

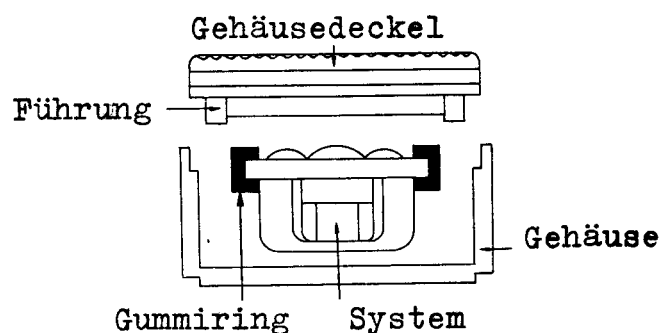
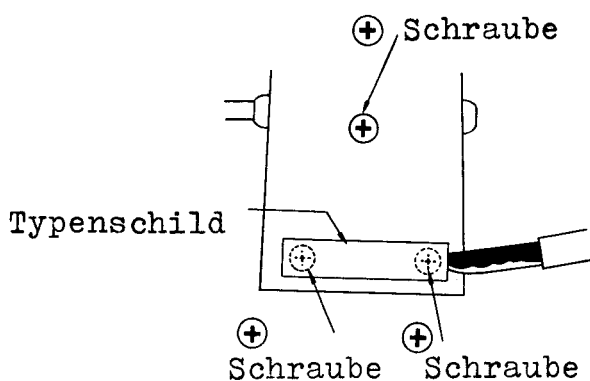
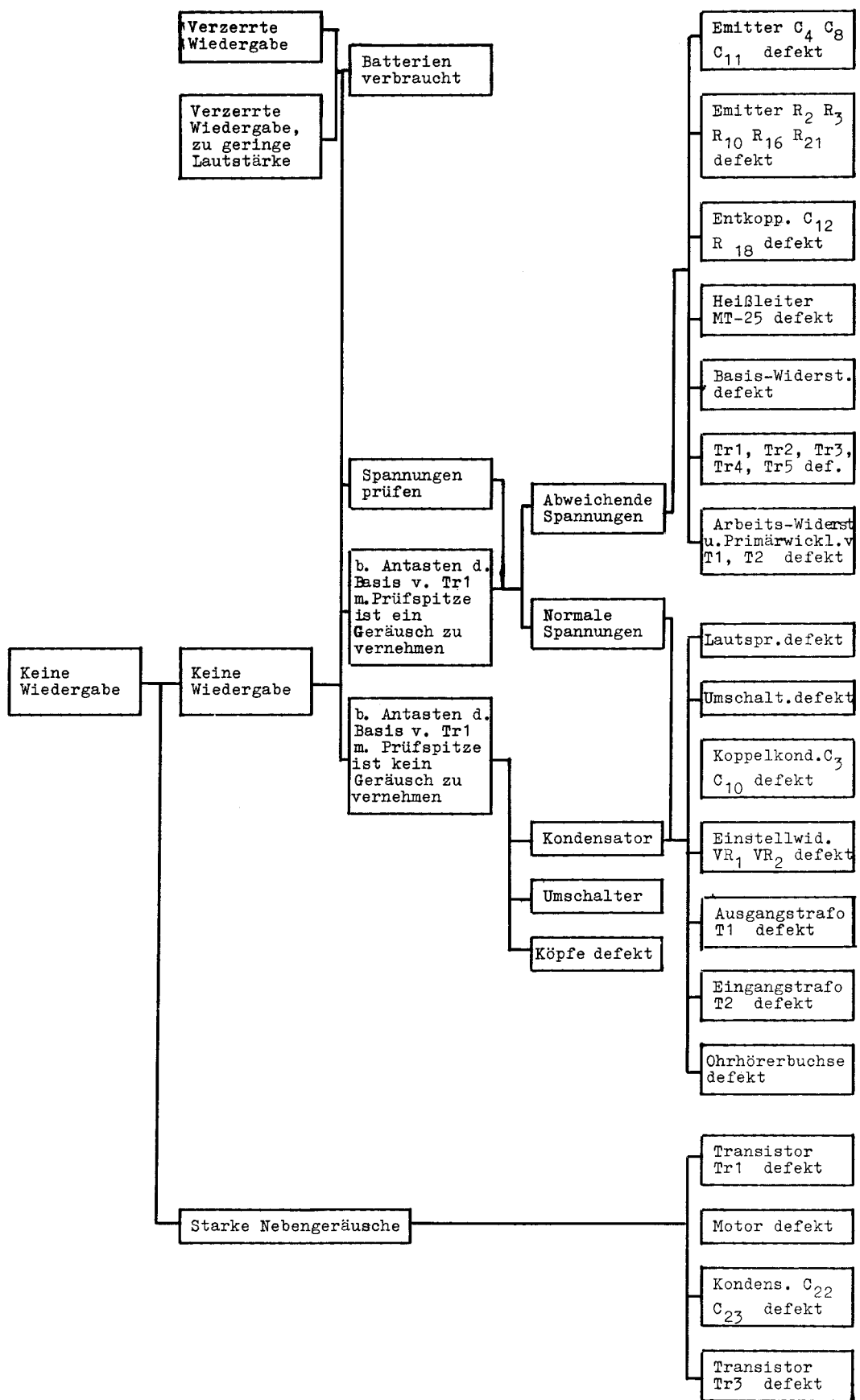
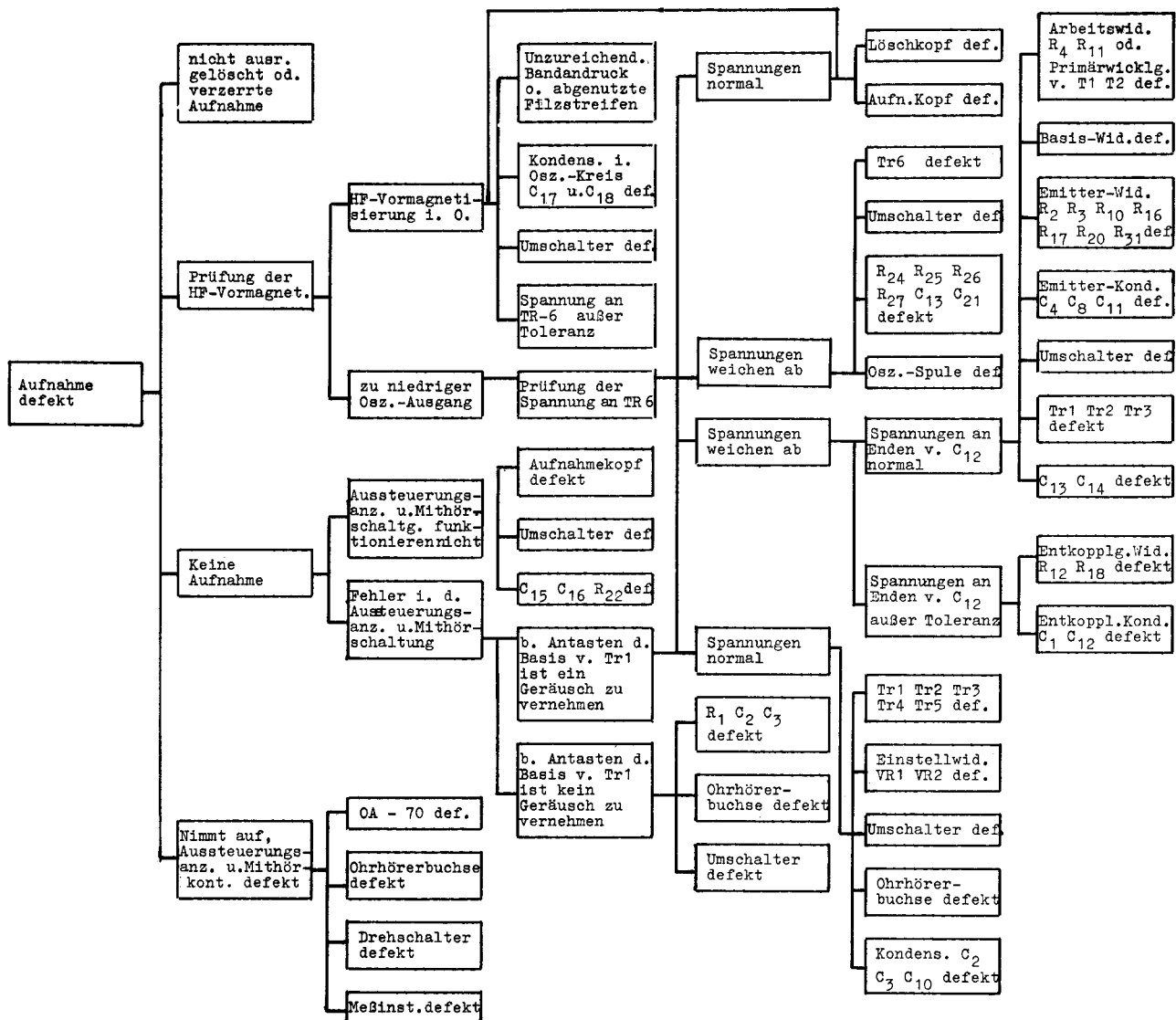
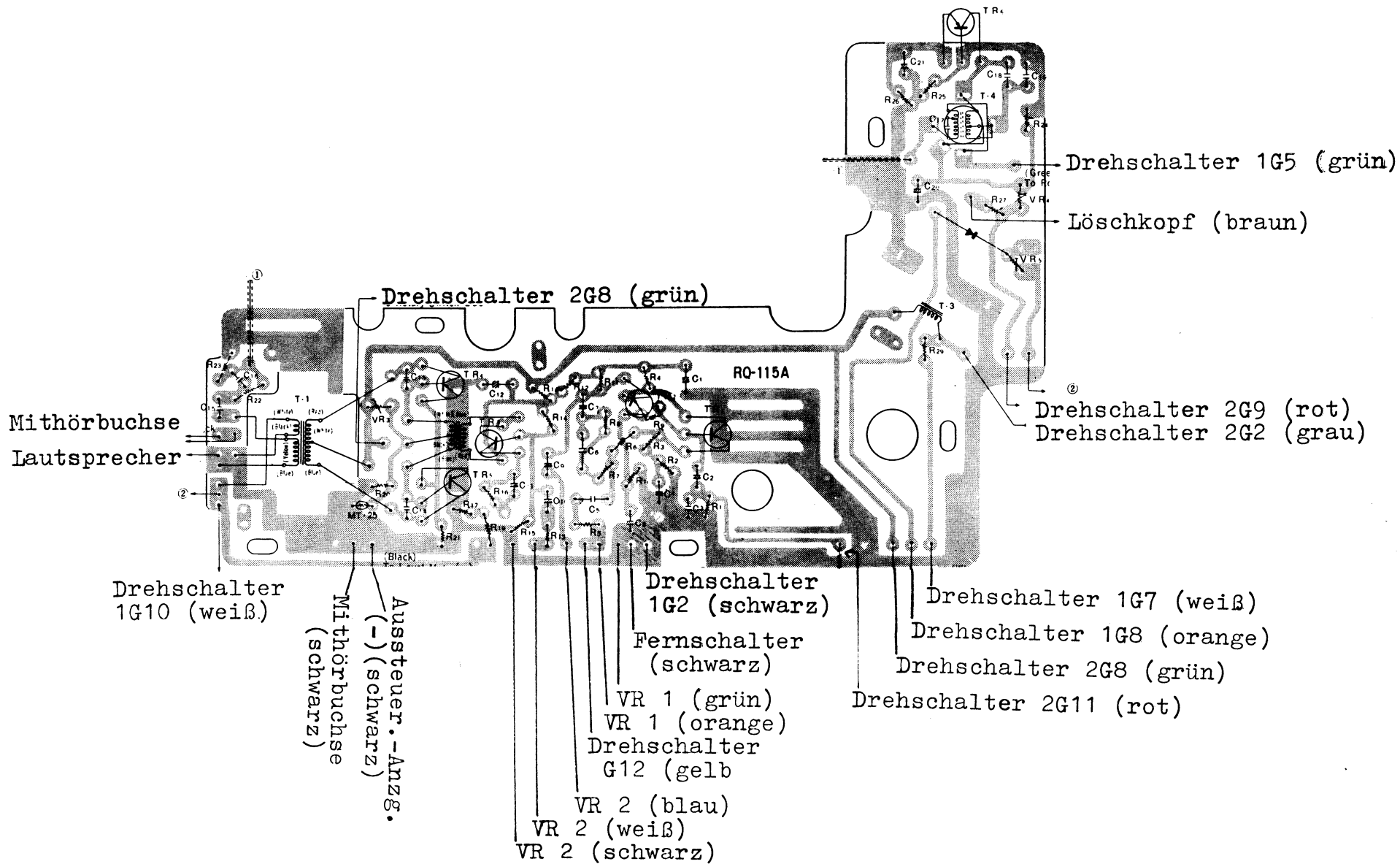
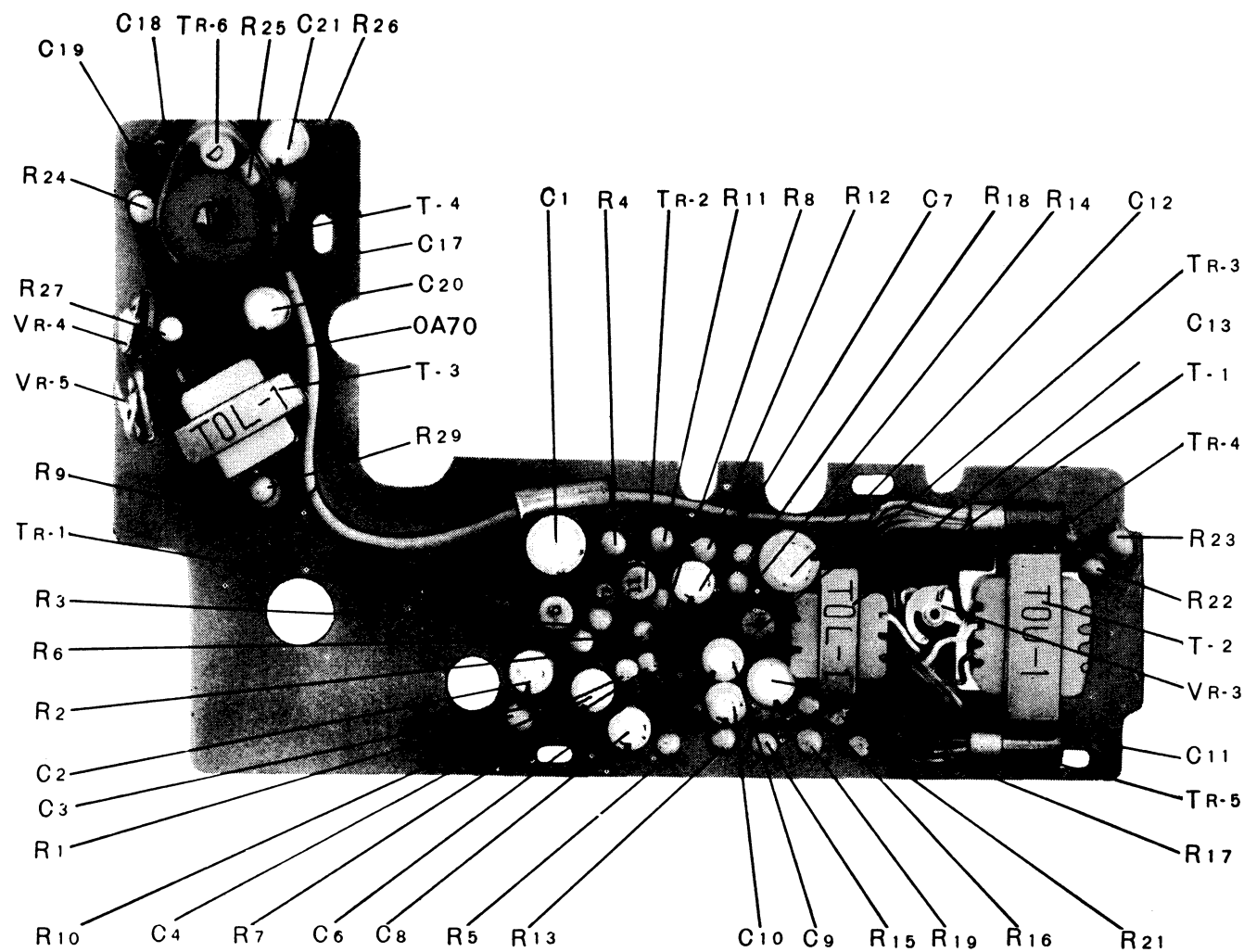


Abb. 13









Bestückungsseite der Hauptplatine

1.	C 1	Elektrolyt-Kondensator Electrolytic Capacitor	N	10 V	50 uF	31.	G 2	Zahnscheibe Lock Washer 3.6 Ø
2.	C 2	Elektrolyt-Kondensator Electrolytic Capacitor	NCA	10 V	1 uF	32.	G 3	Bedienungshebel Operating Lever
3.	C 3	Myler-Kondensator Myler Capacitor	MV		820 PF	33.	G 4	Filzscheibe f. G 3 Operating Lever Felt
4.	C 4	Elektrolyt-Kondensator Electrolytic Capacitor	NCA	6 V	30 uF	34.	G 5	Instrumentenabdeckung Meter Panel
5.	C 5	Myler-Kondensator Myler Capacitor	MV		0.05 uF	35.	G 6	Deckel, komplett Cabinet Case A (Assembly)
6.	C 6	Myler-Kondensator Myler Capacitor	MV		0.05 uF	36.	G 7	Scharniere f. G 6 Cabinet Case Hinge
7.	C 7	Elektrolyt-Kondensator Electrolytic Capacitor	NCA	10 V	10 uF	37.	G 8	Anschlaggummi Rubber Cusion (Large)
8.	C 8	Elektrolyt-Kondensator Electrolytic Capacitor	NCA	6 V	30 uF	38.	G 9	Zahnscheibe f. G 7 Lock Washer 3Ø
9.	C 9	Elektrolyt-Kondensator Electrolytic Capacitor	NCA	10 V	10 uF	39.	G 10	Schraube 3 Ø f. G 7 Screw 3Ø Round Head
10.	C10	Elektrolyt-Kondensator Electrolytic Capacitor	NCA	10 V	10 uF	40.	G 11	Ablage für Tonwellenhülse Capstan Rest
11.	C11	Elektrolyt-Kondensator Electrolytic Capacitor	NCA	6 V	50 uF	41.	G 12	Kopfbedeckung Head Cover
12.	C12	Elektrolyt-Kondensator Electrolytic Capacitor	NCA	10 V	50 uF	42.	G 13	Winkel für Bandführung Tape Slider
13.	C13	Myler-Kondensator Myler Capacitor	JV		0.01 uF	43.	G 14	Führungszapfen f. G 12 Head Cover Plug
14.	C14	Myler-Kondensator Myler Capacitor	JV		0.01 uF	44.	G 15	Gehäuse Cabinet Case B
15.	C15	Myler-Kondensator Myler Capacitor	JV		0.02 uF	45.	G 16	Aufnahmeverriegelungstaste Recording Safety Button
16.	C16	Myler-Kondensator Myler Capacitor	MV		820 PF	46.	G 17	Aufnahmeverriegelungshebel Record Lock Lever
17.	C17	Myler-Kondensator Myler Capacitor	JL		0.002 uF	47.	G 18	Taste für Deckelverriegelung (links) Lock (Left)
18.	C18	Myler-Kondensator Myler Capacitor	JV		0.02 uF	48.	G 19	Feder f. G 18 Lock Spring (Left)
19.	C19	Myler-Kondensator Myler Capacitor	JV		0.005 uF	49.	G 20	Platte f. G 18 u. G 26 Lock Spring Plate
20.	C20	Elektrolyt-Kondensator Electrolytic Capacitor	NCA	10 V	10 uF	50.	G 21	Zahnscheibe 2,6 Ø Lock Washer 2.6Ø
21.	C21	Elektrolyt-Kondensator Electrolytic Capacitor	NCA	6 V	30 uF	51.	G 22	Mutter 2.6 Ø Nut 2.6Ø
22.	C22	Elektrolyt-Kondensator Electrolytic Capacitor	NCT	12 V	200 uF	52.	G 23	Chromabdeckung der Frontplatte Front-Panel
23.	C23	Elektrolyt-Kondensator Electrolytic Capacitor	NCA	12 V	200 uF	53.	G 24	Vorlauf-Knopf F.F.Button
24.	C24	Öl-Kondensator Oil Capacitor		10 V	10 uF	54.	G 25	Feder f. G 26 Lock Spring (Right)
25.	E 1	Aufnahme/Wiedergabe-Kopf Record/Playback Head	RPH	103		55.	G 26	Taste f. Deckelverriegelung, rechts Lock (Right)
26.	E 2	Löschkopf Erase Head	EH	102		56.	G 27	Drahtnetz f. Lautsprecher Speaker Mounting Metal
27.	E 3	Motor Motor				57.	G 28	Zahnscheibe 2,6 Ø Lock Washer 2.6 Ø
28.	E 4	Lautsprecher Speaker	P-346S			58.	G 29	Schrauben 2.6x4 f. Lautsprecher Speaker Mounting Screw 2.6x4 Round Head
29.	E 5	Aussteuerungsanzeige Level Meter				59.	G 30	Tragriemenbefestigung Band Hook Metal
30.	G 1	Schraube für Bedienungshebel Screw for Operating Lever				60.	G 31	Mutter f. G 30 Nut for Band Hook Metal

61. G 32	Abstandhülse für Bodenschale Chassis Pole (Round)	101. M 15	Schraube f. Kopfrägerplatte 3x15 Screw for Head Plate 3x15 Round Head
62. G 33	Zahnscheibe 2,6 Ø Lock Washer 2.6 Ø	102. M 16	Nivellierscheibe f. Löschkopf Erase Head Spacer
63. G 34	Schraube 2,6x8 f. Bodenschale Screw 2.6x8 Round Head	103. M 17	Taumelplatte R/P Head Adjust Plate
64. G 35	Unterlegscheibe 3 Ø f. G 32 Washer 3 Ø	104. M 18	Schraube 2,2 x 5 f. M 17 Screw for Head Adjust Plate 2x5 Round Head
65. G 36	Zahnscheibe 2,6 Ø Lock Washer 2.6 Ø	105. M 19	Schraube 2x3 f. Aufnahmekopf Screw for Recording Head 2x3 Flat Head
66. G 37	Schraube 2,6x8 f. Bodenschale Screw 2.6x8 Round Head	106. M 20	Kopfrägerplatte Head Plate
67. G 38	Bodenschale Cabinet Case C	107. M 21	Haltesäule für Kopfplatte Head Plate Spacer
68. G 39	Klappe für Batteriefach kompl. Cells Box Cover (Assembly)	108. M 22	Schraube 2x6 f. Löschkopf Screw for Erase Head 2x6 Round Head
69. G 40	Rändelscheibe f. Tonblende Tone Control Knob	109. M 23	Kreuzschlitzschraube 3x10 f. Umschalter Screw for Switch Plate 3x10 Philips Head
70. G 41	Rändelscheibe f. Lautstärkeregler Volume Control Knob	110. M 24	Schalterplatte Switch Plate
71. G 42	Reglerplatte Control Board	111. M 25	Abstandhülse f. M 24 Switch Plate Spacer
72. G 43	Blende f. Buchse MIC.REMOTE Conceal Plate for Jack	112. M 26	Schraube für Vorlaufhebel 2,6x3 Screw for F.F.Lever 2.6x3 Flat Head
73. G 44	Mic. Remote-Buchse MIC remote Jack	113. M 27	Schraube für Hebelführung 3x6 Screw for F.F.Lever Guide 3x6 Round Head
74. G 45	Ohrhörer-Buchse Monitor Jack	114. M 28	Schraube für Hebelarm Screw for F.F.Arm 2x4 Round Head
75. G 46	Netzteil-Buchse Adaptor Jack	115. M 29	Zahnscheibe 2 Ø Lock Washer for F.F.Arm 2 Ø
76. G 47	Halter f. G 46 Adaptor Jack Holder	116. M 30	Zahnscheibe 3 Ø Lock Washer 3 Ø
77. M 1	Sicherungsfeder f. Andruckrolle Pinch Roller Spring	117. M 31	Unterlegscheibe 3 Ø Washer 3 Ø
78. M 2	Filzring f. M 3 Pinch Roller Oil Cap	118. M 32	Feder für Vorlaufhebel Spring for F.F.Lever
79. M 3	Andruckrolle Pinch Roller	119. M 33	Führung für Vorlaufhebel F.F.Lever Guide
80. M 4	Unterlegscheibe 4,2 Ø f. M 3 Washer 4.2 Ø	120. M 34	Schaltnase f. Vorlaufhebel F.F.Arm
81. M 5	Achse f. M 3 Pinch Roller Shaft	121. M 35	Vorlaufhebel F.F.Lever
82. M 6	Andruckhebel Pinch Roller Lever	121. M 36	Schraube 3x4 f. Kond. Klammer Screw for Capacitor Holder 3x4 Round Head
83. M 7	Federring f. M 6 C Washer 3 Ø	122. M 37	Kondensator-Klammer Capacitor Holder
84. M 8	Beilagscheibe, Fiber 4,2 Ø Fiber Washer 4.2 Ø	123. M 38	Gummipolster f. Meßinstrument Meter Cution
95. M 9	Feder f. M 6 Pinch Roller Spring	124. M 39	Mutter 3 Ø Nut 3 Ø
96. M 10	Beilagscheibe 4,2 Ø Fiber Fiber Washer 4.2 Ø	125. M 40	Öse A-4 Lug A-4
97. M 11	Führungsbolzen Tape Guide	126. M 41	Schraube 3x12 Ø Screw 3x12 Round Head
98. M 12	Feder f. Bandführung (rechts) Tape Guide Spring (Right)	127. M 42	Schraube 3x5 f. Abstandhülse Screw for Chassis Spacer 3x5 Round Head
99. M 13	Schraube für Kopfeinstellung 2 x 10 Screw for Head Adjust Plate 2x10 Round Head	128. M 43	Schraube 3x6 f. Batteriefach Screw for Battery 3x6 Round Head
100. M 14	Feder f. M 13 Spring for Head Adjust Plate	129. M 44	Zahnscheibe 3 Ø Lock Washer 3 Ø
		130. M 45	Unterlegscheibe 3 Ø Washer 3 Ø

131. M 46 Schwungscheibe
Main Pulley

132. M 47 Sprengtring 3 Ø
C Washer 3 Ø

133. M 48 Federscheibe
Spacer Spring

134. M 49 Unterlegscheibe 4,1 Ø
Washer 4.1 Ø

135. M 50 Kupplungshebel
Clutch Lever

136. M 51 Unterlegscheibe 4,2 Ø
Washer 4.2 Ø

137. M 52 Feder f. Kupplungshebel
Spring for Clutch Lever

138. M 53 Rücklaufhebel
Rewind Lever

139. M 54 Feder f. M 53
Spring for Rewind Lever

140. M 55 Schraube 2x12 f. M 57
Screw for Motor Lift 2x12 Round Head

141. M 56 Lagerstift f. Motorkupplung
Motor Lift Bushing

142. M 57 Motorkupplung
Motor Lift

143. M 58 Lagersäule f. M 137
Tape pad Arm Shaft

144. M 59 Beilagscheibe, 4,2 Ø Fiber
Fiber Washer 4.2 Ø

145. M 60 Lagerachse f. Schwungscheibe
Main Pulley Shaft

146. M 61 Unterlegscheibe 4,1 Ø
Washer 4.1 Ø

147. M 62 Unterlegscheibe 4,1 Ø
Washer 4.1 Ø

148. M 63 Abstandsscheibe f. M 60
Main Pulley Spacer

149. M 64 Distanzschraube
Chassis Spacer

150. M 65 Lagerzapfen f. Andruckhebel
Pinch Roller Lever Shaft

151. M 66 Unterlegscheibe 6,2 Ø
Washer 6.2 Ø

152. M 67 Unterlegscheibe 6,2 Ø
Washer 6.2 Ø

153. M 68 Lagerbolzen f. M 69
Catch Lever Shaft

154. M 69 Rasthebel
Catch Lever

155. M 70 Feder f. M 69
Spring for Catch Lever

156. M 71 Scheibe 6,2 Ø
Steel Washer 6.2 Ø

157. M 72 Nockenscheibe f. Vorlauf
F.F.Cam

158. M 73 Nockenscheibe
Operating Plate

159. M 74 Lagerachse f. Umschalter
Switch Shaft Bushing

160. M 75 Schrauben 3x5 f. Umschalterachse
Screw for Switch Shaft 3x5 Round Head

161. M 76 Schraube 3x4 f. Führungshebel
Screw for Guide Arm 3x4 Round Head

162. M 77 Schraube 3,6x3 f. Führungshebel
Screw for Guide Arm Set 3.6x3

163. M 78 Zahnscheibe 3 Ø
Lock Washer 3 Ø

164. M 79 Federring f. Vorlaufrolle
Spring for F.F.Roller

165. M 80 Beilagscheibe, 3,7 Ø Fiber
Fiber Washer 3.7 Ø

166. M 81 Vorlaufrolle
F.F.Roller

167. M 82 Federring f. Umlenkrolle
Spring for Guide Pulley

168. M 83 Beilagscheibe 3,7 Ø Fiber
Fiber Washer 3.7 Ø

169. M 84 Umlenkrollen
Takeup Guide Roller

170. M 85 Beilagscheibe 3,7 Ø Fiber
Fiber Washer 3.7 Ø

171. M 86 Führungshebel
Take-up Guide Arm

172. M 87 Schalthebel
Take-up Guide Lever

173. M 88 Sprengtring 3 Ø
C Washer 3 Ø

174. M 89 Beilagscheibe 4,2 Ø Fiber
Fiber Washer 4.2 Ø

175. M 90 Feder f. Schalthebel
Spring for Take-up Lever

176. M 91 Beilagscheibe 4,2 Ø, Fiber
Fiber Washer 4.2 Ø

177. M 92 Schraube f. Tellerachse
Screw for Reel Holder

178. M 93 Unterlegscheibe 3,7 Ø
Washer 3.7 Ø

179. M 94 Mitnehmfeder f. Bandspule
Reel Holder Spring

180. M 95 Bandteller
Supply Reel Holder

181. M 96 Beilagscheibe 4,2 Ø Fiber
Fiber Washer 4.2 Ø

182. M 97 Antriebsriemen f. Rücklauf
Rewind Belt

183. M 98 Sicherungsfeder f. Rücklaufrolle
Spring for Rewind Pulley

184. M 99 Beilagscheibe 4,2 Ø, Fiber
Fiber Washer 4.2 Ø

185. M100 Unterlegscheibe 4,1 Ø
Washer 4.1 Ø

186. M101 Unterlegscheibe 4,1 Ø
Washer 4.1 Ø

187. M102 Filzring f. M 103
Rewind Pulley Oil Cap

188. M103 Rücklaufrolle
Rewind Pulley

189. M104 Bandteller, rechts
Take-up Reel Holder

190. M105 Friktionsscheibe
Friction Fiber

191. M106	Laufrolle Friction Pulley	221. M136	Sprengring 3 Ø C Washer 3 Ø
192. M107	Aufwickelriemen Take-up Belt	222. M137	Hebel f. Spaltschild Tape Pad Arm
193. M108	Friktionsfeder Friction Spring	223. M138	Feder f. M 138 Spring for Tape Pad Arm
194. M109	Unterlegscheibe 6,1 Ø Washer 6.1 Ø	224. M139	Schraube f. Andruckwinkel Screw for Tape Pad Metal
195. M110	Federring f. Friktionsrolle Spring for Friction Pulley	225. M140	Federring 2 Ø Spring Washer 2 Ø
196. M111	Beilagscheibe 4,2 Ø, Fiber Fiber Washer 4.2 Ø	226. M141	Andruckwinkel f. Spaltschild Tape Pad Metal
197. M112	Achse f. rechten Bandteller Take-up Reel Holder Shaft	227. M142	Spaltschild Tape Pad
198. M113	Rändelschraube f. Tonwelle Capstan Screw	228. M143	Filzstreifen f. Löschkopf Tape Pad Felt (Erase)
199. M114	Hülse f. Tonwelle Capstan	229. M144	Aufnahmenocke Record Lock
200. M115	Achse f. linken Bandteller Supply Reel Shaft	230. M145	Feder f. M 144 Record Lock Spring
201. M116	Lagerbolzen f. Schalthebel Take-up Guide Lever Shaft	231. M146	Motorzylinder Motor Celid Cover
202. M117	Schraube f. M 118 Screw for Motor Spring Hook	232. M147	Unterchassis Lower Chassis
203. M118	Federöse Motor Spring Hook	233. M148	Motor-Platine Print Base for Motor
204. M119	Schraube 3x18 f. M 151 Screw for Chassis Spacer 3x18 Round Head	234. M149	Schraube 3x4 f. M 148 Screw for Motor Print Base 3x4 Round Head
205. M120	Hauptchassis Upper Chassis	235. M150	Mutter 3 Ø Nut 3 Ø
206. M121	Fiberstreifen f. Batteriefach Fiber for Cells Box	236. M151	Abstandhülse Chassis Spacer
207. M122	Batteriehalter Cells Box	237. M152	Filzstreifen f. Aufnahme/Wiedergabekopf Tape Pad Felt Recording/Playback
208. M123	Schrauben 2,6x3 f. Motorzylinder Screw for Motor Set 2.6x3 Flat Head	238. M153	Isolationsfolie f. E 5 Meter Isolation Plate
209. M124	Schraube 2,6x4 f. Motorhalter (M 130) Screw for Motor Holder 2.6x4 Round Head	239. M154	Anschlag f. Instrument Meter Stopper
210. M125	Federring 2,6 Ø Spring Washer 2.6 Ø	240. M155	Instrumentenhalter Meter Plate
211. M126	Schraube 3x6 f. M 127 Screw for Motor Pivot 3x6 Round Head	241. M156	Abstandhülse 2 Ø f. Tonblende Tone VR Mounting Spacer 2 Ø
212. M127	Drehzapfen f. M 128 Motor Pivot	242. M157	Halter f. Tonblende Tone VR Mounting Board
213. M128	Motorkupplung Motor Clutch Arm	243. M158	Federring f. M 157 Spring Washer for Tone VR Mounting Board
214. M129	Motorfeder Motor Spring	244. M159	Schraube 2,0x6 f. M 157 Screw for Tone VR Mounting Board 2.0x6 Round Head
215. M130	Motorhalter Motor Holder	245. M160	Schraube f. G 40 Screw for Tone VR Knob
216. M131	Unterlegscheibe 6,2 Ø Washer 6.2 Ø	246. M161	Abstandhülse f. Reglerplatte Control Board Spacer
217. M132	Feder f. Bremshebel Spring for Brake	247. M162	Mutter f. Lautstärkeregler Nut for VR (Volume)
218. M133	Sprengring 3 Ø C Washer 3 Ø	248. M163	Beilagscheibe f. Reglerplatte Fiber Washer for Control Board
219. M134	Bremshebel Brake Arm	249. M164	Schraube 3x8 f. Reglerplatte Screw for Control Board 3x8
220. M135	Beilagscheibe 4,2 Ø Fiber Fiber Washer 4.2 Ø	250. M165	Federring 2,0 Ø f. Mic-Remote-Buchse Spring Washer for MIC Remote Jack 2 Ø

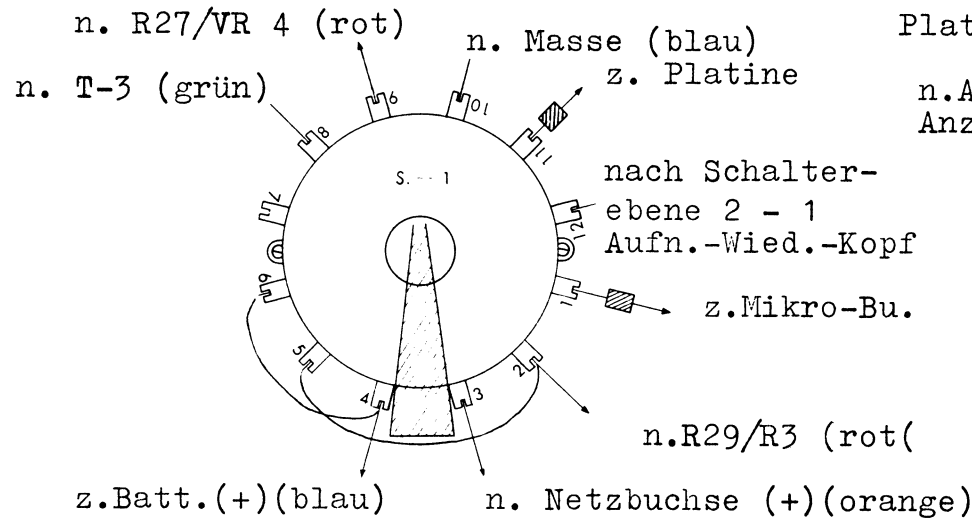
251. M166	Schraube 2x4 f. Buchse-Mic-Remote Screw for MIC Remote Jack 2x4 Round Head
252. M167	Schraube 2x6 f. Netzteilbuchse Screw for Adaptor Jack 2x6 Round Head
253. M168	Mutter f. Ohrhörerbuchse Nut for Monitor Jack
254. M169	Beilagscheibe, Fiber, f. Ohrhörerbuchse Fiber Washer for Monitor Jack
255. M170	Unterlegscheibe f. Ohrhörerbuchse Steel Washer for Monitor Jack
256. M171	Anschlußplatine f. Elkos Capacitor Mounting Board
257. M172	Klammer Clip Metal
258. M173	Federring f. Elkoplatine Spring Washer for Capacitor Mounting Board
259. M174	Federring 2 Ø f. Elkoplatine Spring Washer for Capacitor Mounting Board 2Ø
260. M175	Federring f. Netzteilbuchse 2 Ø Spring Washer for Adaptor Jack 2 Ø
261. M176	Mutter f. Netzteilbuchse 2 Ø Nut for Adaptor Jack 2 Ø
262. M177	Hauptplatine Main Print Base Board
263. M178	Hülse f. M 177 Print Base Board Spacer
264. M179	Schraube 2,6x4 f. M 177 Screw for Print Base Board 2.6x4 Round Head
265. M180	Schraube 2,6x8 f. M177 Screw for Print Base Board 2.6x8 Round Head
266. M181	Federring 2,6 Ø f. M 177 Spring Washer for Print Base Board 2.6 Ø
267. M182	Federring 2,6 Ø f. M 177 Spring Washer for Print Base Board 2.6 Ø
268. M183	Beilagscheibe f. M 177 Fiber Washer for Print Base Board 0.5x2.6x6
269. M184	Beilagscheibe 0.5x2x6 f. M 177 Fiber Washer for Print Base Board 0.5x2.6x6
270. R 1	Schichtwiderstand: Carbon Film Resistor:Rb1/6RNZK:22KOhm 10%
270. R 1	Rb1/6RNZK 22 KOhm ($\pm 10\%$)
271. R 2	" 1.2 KOhm "
272. R 3	" 150 Ohm "
273. R 4	" 10 KOhm "
274. R 5	" 200 Ohm "
275. R 6	" 2.2 KOhm "
276. R 7	" 1.2 KOhm "
277. R 8	" 33 KOhm "
278. R 9	" 100 KOhm "
279. R 10	" 2.2 KOhm "
280. R 11	" 2.7 KOhm "
281. R 12	" 1.2 KOhm "
282. R 13	" 560 Ohm "
283. R 14	" 47 KOhm "

284. R 15	" 10 KOhm "
285. R 16	" 560 Ohm "

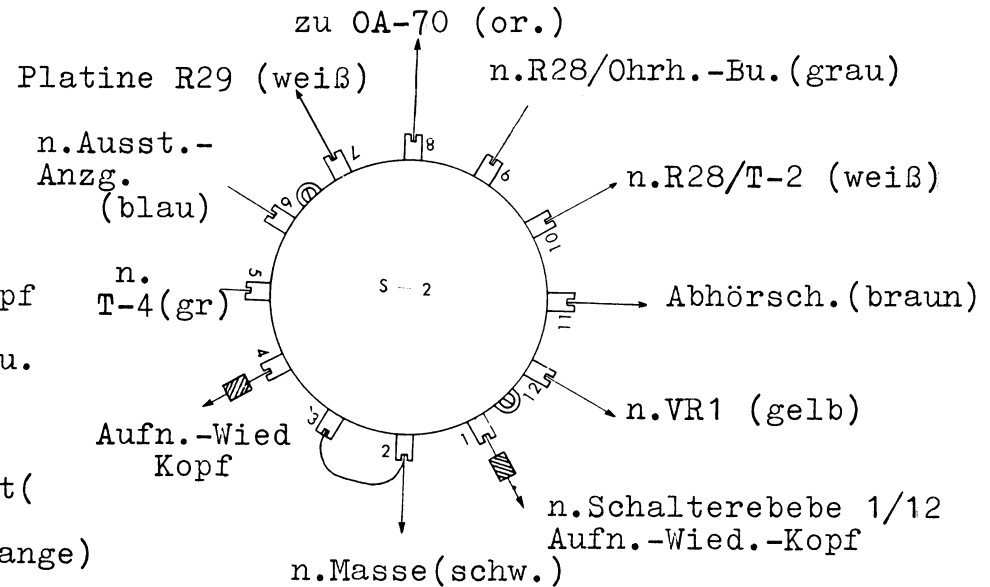
**Schichtwiderstand:
Carbon Film Resistor:**

286. R 17	Rb1/6RNZK 10 Ohm ($\pm 10\%$)	
287. R 18	" 270 Ohm "	
288. R 19	" 680 Ohm "	
289. R 20	" 150 KOhm "	
290. R 21	" 4.7 Ohm "	
291. R 22	" 100 KOhm "	
292. R 23	" 47 KOhm "	
293. R 24	" 100 KOhm "	
294. R 25	" 6.8 KOhm "	
295. R 26	Rb1/4LZK 4.7 Ohm "	
296. R 27	Rb1/6RNYJ 1.2 KOhm ($\pm 5\%$)	
297. R 28	" 10 Ohm ($\pm 10\%$)	
298. R 29	" 50 KOhm "	
299. R 30	" 200 Ohm "	
300. T 1	Eingangstrafo Input Transformer	TIL-1
301. T 2	Ausgangstrafo Output Transformer	TOU-1
302. T 3	Siebdrossel Filter Coil	TGL-1
303. T 4	Oszillatorspeule Oscillation Transformer	
304. Tr 1	Transistor Transistor	2SB 173B
305. Tr 2	"	2SB 175B
306. Tr 3	"	2SB 175B
307. Tr 4	"	2SB 178D
308. Tr 5	"	2SB 178D
309. Tr 6	"	2SB 172D
310.	Diode Diode	OA-70
311.	Heißleiter Thermister	MT 25
312. VR 1	Drehwiderstand SNV162C Variable Resistor	10KA
313. VR 2	Drehwiderstand NV16 Variable Resistor	10KA
314. VR 3	Einstellwiderstand Semi-Fixed variable Resistor	10 KOhm
315. VR 4	Einstellwiderstand Semi-Fixed Variable Resistor	1 KOhm
316. VR 5	Einstellwiderstand Semi-Fixed Variable Resistor	2 KOhm

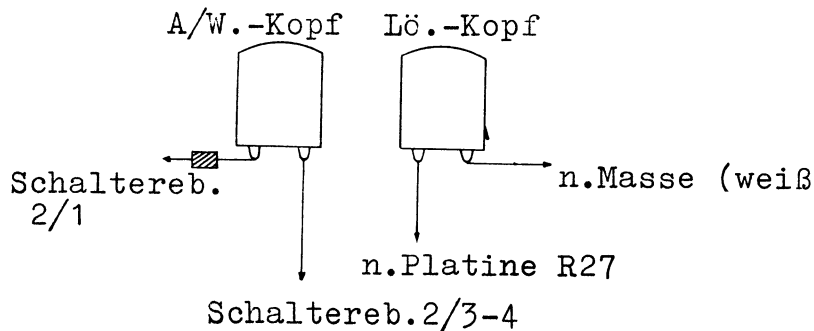
Draufsicht der
oberen Schalterebene



Draufsicht der
unteren Schalterebene



Draufsicht
Aufn.-Wiederg.-Kopf



Aussteuerungsanz.
untere Ansicht

